

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平10-189830

(43) 公開日 平成10年(1998) 7月21日

J1036 U.S. PTO
09/881716
06/18/01

(51) Int.Cl.⁶

H 0 1 L 23/28
23/50

識別記号

F I

H 0 1 L 23/28
23/50

J
U

審査請求 未請求 請求項の数12 O L (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願平9-22337

(22) 出願日 平成9年(1997) 2月5日

(31) 優先権主張番号 特願平8-279169

(32) 優先日 平8(1996)10月22日

(33) 優先権主張国 日本 (J P)

(71) 出願人 000005843

松下電子工業株式会社
大阪府高槻市幸町1番1号

(72) 発明者 奥村 一郎

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 南尾 匡紀

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72) 発明者 杭東 詔夫

大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(74) 代理人 弁理士 滝本 智之 (外1名)

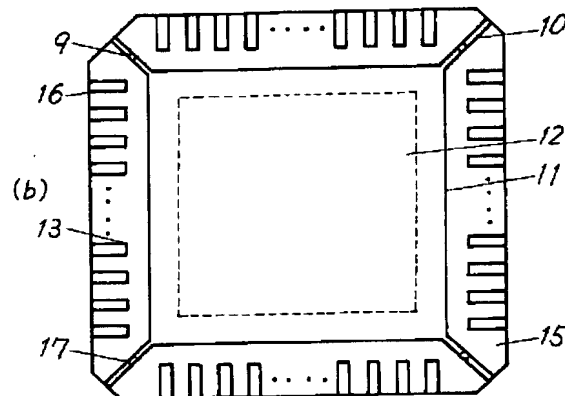
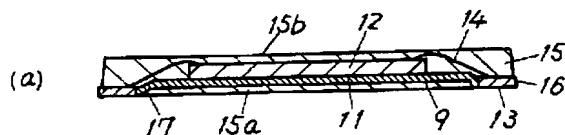
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 樹脂封止型半導体装置およびその製造方法

(57) 【要約】

【課題】 従来の薄型の樹脂封止型半導体装置では、リードフレームと封止樹脂との接触面積の低下により、製品の信頼性が低下するという課題があった。

【解決手段】 リードフレーム9の吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているので、ダイパッド部11の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂よりも突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。



【特許請求の範囲】

【請求項1】 リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項2】 リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記ダイパッド部は前記半導体素子よりも小さい面積であり、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項3】 リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記ダイパッド部は前記半導体素子よりも小さい面積であって、開口部を有し、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項4】 リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記ダイパッド部は前記半導体素子よりも小さい面積であって、開口部を有し、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成され、前記インナーリード部はその先端部が前記ダイパッド部近傍に延在していることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項5】 リードフレームのインナーリード部上に絶縁物質を介して搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記半導体素子の下方にも封止樹脂が前記インナーリード部の厚み分の厚みで形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項6】 リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成され、前記封止樹脂の底面領域に配列された外部端子上にボール電極が形成されていることを特徴とする樹脂封止型半導体装置。

【請求項7】 インナーリード部の先端部は段差を有していることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項8】 インナーリード部と接続した外部端子は厚さ方向に段差を有していることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項9】 インナーリード部と接続した外部端子の表面は、封止樹脂と実質的に同一面上に配列されていることを特徴とする請求項1～請求項6のいずれかに記載の樹脂封止型半導体装置。

【請求項10】 リードフレームのダイパッド部を支持している吊りリードに対して、段差部を形成する工程と、前記ダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、前記ダイパッド部上の半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電気的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電気的に接続した領域と、前記ダイパッド部の下部領域とを封止して封止樹脂部を形成する工程と、前記リードフレームの OUTER リード部を成形して前記封止樹脂と同一面に成形する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、前記封止工程は、ダイパッド部の下部の封止樹脂厚は、前記インナーリード部の底面と同一面になるような厚さであり、前記半導体素子の上面の封止樹脂厚は、前記金属細線のループ高さ以上の厚さになるように封止する工程であることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項11】 リードフレームのダイパッド部を支持している吊りリードとインナーリード部に対して、段差

部を形成する工程と、前記ダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、前記ダイパッド部上の半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電氣的に接続した領域と、前記ダイパッド部の下部領域とを封止して封止樹脂部を形成する工程と、前記リードフレームのアウトーリード部を成形して前記封止樹脂と同一面に成形する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、前記封止工程は、ダイパッド部の下部の封止樹脂厚は、前記インナーリード部の底面と同一面になるような厚さであり、前記半導体素子の上面の封止樹脂厚は、前記金属細線のループ高さ以上の厚さになるように封止する工程であることを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【請求項12】 リードフレームのダイパッド部を支持している吊りリードに対して、段差部を形成する工程と、前記ダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、前記ダイパッド部上の半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続する工程と、前記ダイパッド部の下部の封止樹脂厚は、前記インナーリード部の底面と同一面になるような厚さであり、前記半導体素子の上面の封止樹脂厚は、前記金属細線のループ高さ以上の厚さになるように前記半導体素子の上面の前記金属細線で電氣的に接続した領域と、前記ダイパッド部の下部領域とを封止して封止樹脂部を形成する封止工程と、前記リードフレームのアウトーリード部を成形して前記封止樹脂と同一面に成形し、外部端子を形成する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、封止工程後に、前記外部端子表面にボール電極を付設する工程を有することを特徴とする樹脂封止型半導体装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、リードフレーム上に半導体素子を搭載し、その外囲を樹脂で封止した樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものであって、特に薄型化を実現し、高信頼性を有する樹脂封止型半導体装置およびその製造方法に関するものである。

【0002】

【従来の技術】近年、基板実装の高密度化に伴い、基板実装される半導体製品の小型化・薄型化が要求されている。小型化・薄型化のためには、樹脂テープを用いたTAB実装技術が開発されているが、リードフレームを用いた薄型の半導体製品の開発においては、リードフレームに半導体素子を搭載し、その搭載面を封止樹脂で封止する片面封止タイプの樹脂封止型半導体装置が開発されている。

【0003】以下、従来の樹脂封止型半導体装置について説明する。図11は、従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図である。

【0004】図11に示す従来の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム1のダイパッド部2上に半導体素子3が搭載され、その半導体素子3の電極（図示せず）とリードフレーム1のインナーリード部4とが金属細線5により電氣的に接続されている。そしてリードフレーム1の片面、すなわちリードフレーム1の半導体素子3が搭載された面の半導体素子3の外囲領域は封止樹脂6により封止されているものである。

【0005】図11に示すような構造により、製造された樹脂封止型半導体装置においては、半導体装置の底面に外部電極であるアウトーリード部7が配列した構造を有し、リードフレーム1の半導体素子3が搭載された面のみが封止樹脂6により封止され、リードフレーム1の裏面側は実質的に封止されていないので、薄型の樹脂封止型半導体装置が実現するものである。なお、封止樹脂6との密着性を確保するために、リードフレーム1のインナーリード部4の先端部4aには、その断面に角度を持たせ、テーパー状としているものである。

【0006】次に図11に示した従来の樹脂封止型半導体装置の製造方法にあつては、まずリードフレームのインナーリード部の先端部に機械的または化学的な加工により、テーパー状を形成し、そしてリードフレームのダイパッド部上に半導体素子を接合するものである。次いで、半導体素子とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電氣的に接続した後、トランスフォーマーモールドによりリードフレームの半導体素子搭載面を封止樹脂により封止するものである。最後に外部電極を形成するために、封止樹脂から突出したリードフレームのアウトーリード部を加工して樹脂封止型半導体装置を完成するものである。

【0007】なお、従来においては図11に示した構造の樹脂封止型半導体装置以外に、図12に示すような構造もある。

【0008】図12に示す樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム1のインナーリード部4の先端部4aに対して、半導体素子3を搭載するための絶縁性の樹脂テープ8を接合し、ダイパッド部を形成したものである。そしてその樹脂テープ8上に半導体素子3を搭載後、半導体素子3の電極とインナーリード部4とを金属細線5により電氣的に接続し、リードフレーム1の半導体素子3搭載面を封止樹脂6により封止した構造である。この図12に示した樹脂封止型半導体装置では、図11に示した樹脂封止型半導体装置よりも、薄型化が図れるというメリットがある。すなわち、図12に示した樹脂封止型半導体装置では、リードフレーム1のインナーリード部4の下面に樹脂テープ8を接合し、その上面に半導体素子3を搭載しているので、インナーリード部4の上面と、半導体素子3の上面との段差が低くなり、その結果、封止樹脂6の樹脂厚も薄くなり、樹脂封止型半導体装置としての厚みが薄型となるものである。図11に示

した樹脂封止型半導体装置では、インナーリード部 4 と同一面にあるダイパッド部 2 上に半導体素子 3 を搭載しているのので、図 1 2 に示した樹脂封止型半導体装置ほど封止樹脂 6 の厚みを薄くすることはできない。

【0009】

【発明が解決しようとする課題】 しながら従来の樹脂封止型半導体装置では、薄型化を実現するために、実質的にはリードフレームの半導体素子が搭載された面、すなわちリードフレームの上面のみを封止樹脂で封止した構造である。そのため、リードフレームと封止樹脂との接触面積の低下により、密着性が損なわれ、製品の信頼性が低下するという課題があった。また、実質的にリードフレームの片面のみを樹脂封止している構造であるため、封止樹脂の応力により半導体素子が悪影響を受けたり、封止樹脂にパッケージクラックが発生するという課題もあった。

【0010】 本発明は、前記従来の課題を解決するものであり、単にリードフレームの両面を樹脂封止したタイプの樹脂封止型半導体装置ではなく、高信頼性を有し、薄型化を実現した薄型の樹脂封止型半導体装置およびその製造方法を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】 本発明の樹脂封止型半導体装置は、リードフレームの吊りリードで支持されたダイパッド部上に搭載された半導体素子と、前記半導体素子の上面の電極とインナーリード部とを電気的に接続した金属細線と、前記半導体素子の上面の金属細線領域を含む半導体素子の外周領域を封止した封止樹脂と、前記封止樹脂の底面領域に配列され、前記インナーリード部と接続した外部端子とよりなる樹脂封止型半導体装置であって、前記吊りリードはアップセット処理され、段差部を有し、前記ダイパッド部の下方にも封止樹脂が前記アップセット分の厚みで形成されているものである。

【0012】 また樹脂封止型半導体装置の製造方法は、リードフレームのダイパッド部を支持している吊りリードに対して、段差部を形成する工程と、前記ダイパッド部に対して半導体素子を接合する工程と、前記ダイパッド部上の半導体素子の電極とリードフレームのインナーリード部とを金属細線により電気的に接続する工程と、前記半導体素子の上面の前記金属細線で電気的に接続した領域と、前記ダイパッド部の下部領域とを封止して封止樹脂部を形成する工程と、前記リードフレームのアウトターリード部を成形して前記封止樹脂と同一面に成形する工程とよりなる樹脂封止型半導体装置の製造方法であって、前記封止工程は、ダイパッド部の下部の封止樹脂厚は、前記インナーリード部の底面と同一面になるような厚さであり、前記半導体素子の上面の封止樹脂厚は、前記金属細線のループ高さ以上の厚さになるように封止する工程である。

【0013】 前記構成の通り、本発明の樹脂封止型半導

体装置は、吊りリード部に対してアップセット加工し、ダイパッド部をインナーリード部よりも上方に上げているので、ダイパッド部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。またリードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。

【0014】

【発明の実施の形態】 以下、本発明の樹脂封止型半導体装置の一実施形態について図面を参照しながら説明する。

【0015】 図 1 は本発明の第 1 の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図 1 (a) は断面図、図 1 (b) は底面図である。なお、図 1 においては、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。また破線部分は半導体素子を示している。

【0016】 図 1 に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム 9 の吊りリード 10 で支持されたダイパッド部 11 上に搭載された半導体素子 12 と、その半導体素子 12 の上面の電極とインナーリード部 13 とを電気的に接続した金属細線 14 と、ダイパッド部 11 の下部と半導体素子 12 の上面とを含む半導体素子 12 の外周領域を封止した封止樹脂 15 と、封止樹脂 15 の底面領域に配列され、インナーリード部 13 と接続した外部端子であるアウトターリード部 16 とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード 10 がアップセット処理され、段差部 17 を有しているのので、ダイパッド部 11 の下方にも封止樹脂 15 a を存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウトターリード部 16 は、封止樹脂 15 の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂よりも突出しているものではないため、アウトターリード部 16 の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。

【0017】 ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が 0.7 [mm] という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス 1 [mm] という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード 10 のアップセット処理の段差は、0.1 [mm] であり、ダイパッド部 11 の下方の封止樹脂 15 a の厚さは 0.1 [mm] である。また半導体素子 12 の厚さは 0.2 [mm] であり、半導体素子 12 の上方の封止樹脂 15 b の厚さは、0.15 [mm] である。

【0018】 次に図 1 に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図 1 に示した構成に基

づいて説明する。

【0019】まずリードフレーム9のダイパッド部11を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部11に対して半導体素子12を導電性接着剤により底面側を接合する。

【0020】次にダイパッド部11上の半導体素子12の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電氣的に接続する。

【0021】次にトランスファーモールドにより、半導体素子12の外囲領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子12の上面、すなわち金属細線14で電氣的に接続した領域と、ダイパッド部11の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部11の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子12の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0022】そしてリードフレーム9のアウトーリード部16の成形を行い、封止樹脂15と同一面になるように成形する。

【0023】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であるため、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0024】次に本発明の第2の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0025】図2は本発明の第2の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図2(a)は断面図、図2(b)は底面図である。なお、図2においても、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。

【0026】図2に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード10で支持されたダイパッド部18上に搭載された半導体素子19と、その半導体素子19の上面の電極とインナーリード部13とを電氣的に接続した金属細線14と、ダイパッド部18の下部と半導体素子19上面とを含む半導体素子19の外囲領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部13と接続した外部端子であるアウトーリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているので、ダイパッド部18の下方にも封止樹脂

15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウトーリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂よりも突出しているものではないため、アウトーリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、ダイパッド部18は、前記した第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置のダイパッド部11よりも小型、すなわち面積を小さく構成している。このダイパッド構成の狙いは、ダイパッド部18の下部の封止樹脂15aと半導体素子19の底面との接触面積を大きくし、密着性を高め、信頼性を向上させるためのものである。図2においては、図1に示した半導体素子12よりも大きいサイズの半導体素子19を用い、小型のダイパッド部18に搭載して封止樹脂15で封止することにより、大型の半導体素子19を樹脂内に内包しても、封止樹脂15に対して高密度性構造であるので信頼性を保つことができる。

【0027】ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が0.7[mm]という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス1[mm]という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード10のアップセット処理の段差は、0.1[mm]であり、ダイパッド部18の下方の封止樹脂15aの厚さは0.1[mm]である。また半導体素子19の厚さは0.2[mm]であり、半導体素子19の上方の封止樹脂15bの厚さは、0.15[mm]である。

【0028】次に図2に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図2に示した構成に基づいて説明する。

【0029】まずリードフレーム9のダイパッド部18を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部18に対して半導体素子19を導電性接着剤により底面側を接合する。ここではダイパッド部18は搭載しようとする半導体素子19よりも面積的に小さい構成とする。

【0030】次にダイパッド部18上の半導体素子19の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電氣的に接続する。

【0031】次にトランスファーモールドにより、半導体素子19の外囲領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子19の上面、すなわち金属細線14で電氣的に接続した領域と、ダイパッド部18の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部18の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素

子19の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0032】そしてリードフレーム9のアウトーリード部16の成形を行い、封子樹脂15と同一面になるように成形する。

【0033】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であり、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、さらに半導体素子19の底面と封止樹脂15との密着性も向上させているので、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0034】次に本発明の第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0035】図3は本発明の第3の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図3(a)は断面図、図3(b)は底面図である。なお、図3においても、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。

【0036】図3に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード10で支持されたダイパッド部20上に搭載された半導体素子19と、その半導体素子19の上面の電極とインナーリード部13とを電気的に接続した金属細線14と、ダイパッド部20の下部と半導体素子19上面とを含む半導体素子19の外周領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部13と接続した外部端子であるアウトーリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているので、ダイパッド部20の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウトーリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂から突出しているものではないため、アウトーリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、ダイパッド部20は、前記した第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置のダイパッド部11よりも小型、すなわち面積を小さく構成しているとともに、ダイパッド自体に開口部21を設けている。このダイパッド構成の狙いは、ダイパッド部20の下部の封止樹脂15aと半導体素子19の底面との接触面積を大きくし、密着性を高め、信頼性を向上させるためのものである。また図3においても、図1に示した半導体素子

12よりも大きいサイズの半導体素子19を用い、小型かつ開口部を有したダイパッド部20に搭載して封止樹脂15で封止することにより、大型の半導体素子19を樹脂内に内包しても、封止樹脂15に対して高密着性構造であるので信頼性を保つことができる。

【0037】ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が0.7[mm]という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス1[mm]という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード10のアップセット処理の段差は、0.1[mm]であり、ダイパッド部20の下方の封止樹脂15aの厚さは0.1[mm]である。また半導体素子19の厚さは0.2[mm]であり、半導体素子19の上方の封止樹脂15bの厚さは、0.15[mm]である。

【0038】次に図3に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図3に示した構成に基づいて説明する。

【0039】まずリードフレーム9のダイパッド部20を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部20に対して半導体素子19を導電性接着剤により底面側を接合する。ここではダイパッド部20は搭載しようとする半導体素子19よりも面積的に小さい構成とし、中央部に開口部21を設けたものとする。

【0040】次にダイパッド部20上の半導体素子19の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電気的に接続する。

【0041】次にトランスファーモールドにより、半導体素子19の外周領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子19の上面、すなわち金属細線14で電気的に接続した領域と、ダイパッド部20の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部20の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子19の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0042】そしてリードフレーム9のアウトーリード部16の成形を行い、封子樹脂15と同一面になるように成形する。

【0043】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であり、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、さらに小型かつ開口部21を有したダイパッド部20を用い、半導体素子19の底面と封止樹脂15との密着性も向上させ

ているので、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0044】次に本発明の第4の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0045】図4は本発明の第4の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図4(a)は断面図、図4(b)は底面図である。なお、図4においても、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。

【0046】図4に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード10で支持されたダイパッド部20上に搭載された半導体素子19と、その半導体素子19の上面の電極とインナーリード部13とを電気的に接続した金属細線14と、ダイパッド部20の下部と半導体素子19上面とを含む半導体素子19の外囲領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部13と接続した外部端子であるアウターリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているので、ダイパッド部20の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂から突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、ダイパッド部20は、前記した第1の実施形態の樹脂封止型半導体装置のダイパッド部11よりも小型、すなわち面積を小さく構成しているとともに、ダイパッド自体に開口部21を設けている。このダイパッド構成の狙いは、ダイパッド部20の下部の封止樹脂15aと半導体素子19の底面との接触面積を大きくし、密着性を高め、信頼性を向上させるためのものである。さらにインナーリード部13の先端部に対して段差部22を形成している。その先端部の段差構成により、封止樹脂15との密着性向上を狙っているものである。また図4においても、図1に示した半導体素子12よりも大きいサイズの半導体素子19を用い、小型かつ開口部を有したダイパッド部20に搭載し、インナーリード部13に段差部22を形成して、封止樹脂15で封止することにより、大型の半導体素子19を樹脂内に内包しても、封止樹脂15に対して高密着性構造であるので信頼性を保つことができる。

【0047】ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が0.7[mm]という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス1[mm]という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード

10のアップセット処理の段差は、0.1[mm]であり、ダイパッド部20の下方の封止樹脂15aの厚さは0.1[mm]である。また半導体素子19の厚さは0.2[mm]であり、半導体素子19の上方の封止樹脂15bの厚さは、0.15[mm]である。

【0048】次に図4に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図4に示した構成に基づいて説明する。

【0049】まずリードフレーム9のダイパッド部20を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部20に対して半導体素子19を導電性接着剤により底面側を接合する。ここではダイパッド部20は搭載しようとする半導体素子19よりも面積的に小さい構成とし、中央部に開口部21を設けたものとする。さらに、インナーリード部13の先端部に段差部22をエッチング技術により形成する。このエッチング処理は、ハーフエッチングと称されるもので、部分的にエッチングして段差部22を形成することができる。

【0050】次にダイパッド部20上の半導体素子19の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電気的に接続する。

【0051】次にトランスファーモールドにより、半導体素子19の外囲領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子19の上面、すなわち金属細線14で電気的に接続した領域と、ダイパッド部20の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部20の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子19の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0052】そしてリードフレーム9のアウターリード部16の成形を行い、封止樹脂15と同一面になるように成形する。

【0053】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であり、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、さらに小型かつ開口部21を有したダイパッド部20を用い、半導体素子19の底面と封止樹脂15との密着性も向上させているので、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0054】次に本発明の第5の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0055】図5は本発明の第5の実施形態の樹脂封止

型半導体装置の構造を示す図であり、図5(a)は断面図、図5(b)は底面図である。なお、図5においても、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。

【0056】図5に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード10で支持されたダイパッド部20上に搭載された半導体素子19と、その半導体素子19の上面の電極とインナーリード部13とを電気的に接続した金属細線14と、ダイパッド部20の下部と半導体素子19上面とを含む半導体素子19の外囲領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部13と接続した外部端子であるアウターリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているため、ダイパッド部20の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂から突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、インナーリード部13は、半導体素子19の底面に位置するように延在させている。このインナーリード構成の狙いは、封止樹脂15との接触面積を大きくし、密着性を高め、信頼性を向上させるためのものである。さらにインナーリード部13の先端部に対して段差部22を形成している。その先端部の段差構成により、封止樹脂15との密着性向上を狙っているものである。

【0057】次に図5に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図5に示した構成に基づいて説明する。

【0058】まずリードフレーム9のダイパッド部20を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部20に対して半導体素子19を導電性接着剤により底面側を接合する。ここではダイパッド部20は搭載しようとする半導体素子19よりも面積的に小さい構成とし、中央部に開口部21を設けたものとする。さらに、インナーリード部13の先端部に段差部22をエッチング技術により形成する。このエッチング処理は、ハーフエッチングと称されるもので、部分的にエッチングして段差部22を形成することができる。またインナーリード部13はダイパッド部20の近辺まで延在させている。

【0059】次にダイパッド部20上の半導体素子19の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを

金属細線14により電気的に接続する。

【0060】次にトランスファーモールドにより、半導体素子19の外囲領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子19の上面、すなわち金属細線14で電気的に接続した領域と、ダイパッド部20の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部20の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子19の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0061】そしてリードフレーム9のアウターリード部16の成形を行い、封止樹脂15と同一面になるように成形する。

【0062】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であり、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、さらに小型かつ開口部21を有したダイパッド部20を用い、半導体素子19の底面と封止樹脂15との密着性も向上させているので、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0063】次に本発明の第6の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0064】図6は本発明の第6の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図6(a)は断面図、図6(b)は底面図である。なお、図6においても、内部構造を示すために、便宜上、底面図では一部封止樹脂を透視した図としている。

【0065】図6に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9のインナーリード部23上に絶縁物質24を介して搭載された半導体素子19と、その半導体素子19の上面の電極とインナーリード部23とを電気的に接続した金属細線14と、半導体素子19上面および下面とを含む半導体素子19の外囲領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部23と接続した外部端子であるアウターリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、チップ・オン・リード構造を有し、半導体素子19の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂から突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装

タイプの半導体装置である。さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置では、インナーリード部 23 を半導体素子 19 の底面に位置するように延在させている。このインナーリード構成の狙いは、封止樹脂 15 との接触面積を大きくし、密着性を高め、信頼性を向上させるためのものである。さらにインナーリード部 23 の先端部に対して段差部 22 を形成している。その先端部の段差構成により、封止樹脂 15 との密着性向上を狙っているものである。

【0066】次に図 6 に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図 6 に示した構成に基づいて説明する。

【0067】まずリードフレーム 9 のインナーリード部 23 の先端部に段差部 22 をエッチング技術により形成する。このエッチング処理は、ハーフエッチングと称されるもので、部分的にエッチングして段差部 22 を形成することができる。またインナーリード部 23 は中心方向に向かって延在させている。そしてそのインナーリード部 23 上に絶縁物質 24 を介して半導体素子 19 を搭載する。この場合、絶縁物質 24 としては、ポリイミド系樹脂を用いてもよい。また半導体素子 19 とインナーリード部 23 との接合に絶縁物質 24 を接着剤として用いてもよいし、別に導電性接着剤で接合してもよい。

【0068】次にインナーリード部 23 上の半導体素子 19 の電極とリードフレーム 9 のインナーリード部 23 とを金属細線 14 により電氣的に接続する。

【0069】次にトランスファーモールドにより、半導体素子 19 の外囲領域を封止樹脂 15 により封止する。この場合、半導体素子 19 の上面、すなわち金属細線 14 で電氣的に接続した領域と、半導体素子 19 の下部領域とを封止し、封止樹脂 15 a、封止樹脂 15 b を形成する。また封止樹脂 15 による封止厚は、半導体素子 19 の下部の封止樹脂 15 a では、インナーリード部 23 の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子 19 の上面の封止樹脂 15 b では、金属細線 14 のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部 23 の底面領域、すなわちアウターリード部 16 を構成する部分に封止樹脂 15 が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0070】そしてリードフレーム 9 のアウターリード部 16 の成形を行い、封止樹脂 15 と同一面になるように成形する。

【0071】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であり、封止樹脂 15 とリードフレーム 9 との密着性を確保し、さら半導体素子 19 の底面と封止樹脂 15 との密着性も向上させているので、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0072】次に本発明の第 7 の実施形態の樹脂封止型

半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0073】図 7、図 8 は本発明の第 7 の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図 7 (a) は断面図、図 7 (b) は部分的に拡大した断面図、図 7 (c) は内部構造を透過させた透過型底面図である。図 8 は底面図である。また図 7 の透過型底面図中、破線部分は半導体素子を示している。

【0074】図 7、図 8 に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム 9 の吊りリード 10 で支持されたダイパッド部 11 上に搭載された半導体素子 12 と、その半導体素子 12 の上面の電極とインナーリード部 13 とを電氣的に接続した金属細線 14 と、ダイパッド部 11 の下部と半導体素子 12 の上面とを含む半導体素子 12 の外囲領域を封止した封止樹脂 15 と、封止樹脂 15 の底面領域に配列され、インナーリード部 13 と接続した外部端子であるアウターリード部 16 とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード 10 がアップセット処理され、段差部 17 を有しているため、ダイパッド部 11 の下方にも封止樹脂 15 a を存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部 16 は、封止樹脂 15 の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂よりも突出しているものではないため、アウターリード部 16 の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。なお、図 8 では、吊りリード 10 の一部が露出しているが、これは、吊りリード 10 でダイパッド部 11 がアップセットされているが、アップセットされていない吊りリード 10 が露出しているものである。

【0075】さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、アウターリード部 16 がハーフエッチングされて、凸状部 25 を形成している。そして樹脂封止型半導体装置の底面では、凸状部 25 の表面のみが露出している構造であり、アウターリード部 16 が封止樹脂 15 に埋め込まれた構造である。このアウターリード部 16 の凸状部 25 の形状により、アンカー効果として、封止樹脂 15 からアウターリード部 16 (インナーリード部 13) が剥がれることを防止できるものである。これは、特にこの樹脂封止型半導体装置の裏面側では、封止樹脂 15 による封止厚が薄く、アウターリード部 16 (インナーリード部 13) をその中に埋め込んでも、固定する力が弱かったり、外部から力がかかり、アウターリード部 16 (インナーリード部 13) が剥がれたりすることを防止する点に着目した構成である。

【0076】ここで本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、全体厚が 0.7 [mm] という非常に薄型の樹脂封止型半導体装置であり、半導体素子厚プラス 1 [mm] という厚みを目標にしたものである。そして吊りリード

10のアップセット処理の段差は、0.1 [mm] であり、ダイパッド部11の下方の封止樹脂15aの厚さは0.1 [mm] である。また半導体素子12の厚さは0.2 [mm] であり、半導体素子12の上方の封止樹脂15bの厚さは、0.15 [mm] である。

【0077】次に図7、図8に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図7に示した構成に基づいて説明する。

【0078】まずリードフレーム9のインナーリード部13およびアウターリード部16となる部分の下面部分にハーフエッチング処理し、アウターリード部16となる部分の表面に段差を形成し、凸状部25を形成する。

【0079】次にリードフレーム9のダイパッド部11を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部11に対して半導体素子12を導電性接着剤により底面側を接合する。

【0080】次にダイパッド部11上の半導体素子12の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電氣的に接続する。

【0081】次にトランスファーモールドにより、半導体素子12の外周領域を封止樹脂15により封止する。この場合、半導体素子12の上面、すなわち金属細線14で電氣的に接続した領域と、ダイパッド部11の下部領域とを封止し、封止樹脂15a、封止樹脂15bを形成する。また封止樹脂15による封止厚は、ダイパッド部11の下部の封止樹脂15aでは、インナーリード部13の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子12の上面の封止樹脂15bでは、金属細線14のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部13の底面領域、すなわちアウターリード部16（凸状部25）の表面が露出している部分に封止樹脂15が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0082】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であるため、封止樹脂15とリードフレーム9との密着性を確保し、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0083】次に本発明の第8の実施形態の樹脂封止型半導体装置について、図面を参照しながら説明する。

【0084】図9、図10は本発明の第8の実施形態の樹脂封止型半導体装置の構造を示す図であり、図9

(a)は断面図、図9(b)は部分的に拡大した断面図、図9(c)は内部構造を透過させた透過型底面図である。図10は底面図である。また図9の透過型底面図中、破線部分は半導体素子を示している。

【0085】図9、図10に示すように本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、リードフレーム9の吊りリード

10で支持されたダイパッド部11上に搭載された半導体素子12と、その半導体素子12の上面の電極とインナーリード部13とを電氣的に接続した金属細線14と、ダイパッド部11の下部と半導体素子12の上面とを含む半導体素子12の外周領域を封止した封止樹脂15と、封止樹脂15の底面領域に配列され、インナーリード部13と接続した外部端子であるアウターリード部16とより構成されている。本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード10がアップセット処理され、段差部17を有しているため、ダイパッド部11の下方にも封止樹脂15aを存在させることができ、薄型ではあるが実質的にリードフレームに対して両面封止型の半導体装置であり、両面封止構造であるために信頼性を保つことができるものである。また外部端子であるアウターリード部16は、封止樹脂15の側面部と実質的に同一面にあり、従来のように封止樹脂よりも突出しているものではないため、アウターリード部16の変形等を防止でき、面実装タイプの半導体装置である。なお、図10では、吊りリード10の一部が露出しているが、これは、吊りリード10でダイパッド部11がアップセットされているが、アップセットされていない吊りリード10が露出しているものである。

【0086】さらに本実施形態の樹脂封止型半導体装置は、アウターリード部16がハーフエッチングされて、凸状部25を形成している。そして樹脂封止型半導体装置の底面では、凸状部25の表面のみが露出している構造であり、アウターリード部16が封止樹脂15に埋め込まれた構造である。このアウターリード部16の凸状部25の表面、すなわちアウターリード部16の表面には、はんだボールなどのボール電極26が付設されているものである。このボール電極26をアウターリード部16の表面に設けることにより、基板実装の際に安定した接合ができ、実装性を向上させることができる。

【0087】次に図9、図10に示した本実施形態の樹脂封止型半導体装置の製造方法について、図9に示した構成に基づいて説明する。

【0088】まずリードフレーム9のインナーリード部13およびアウターリード部16となる部分の下面部分にハーフエッチング処理し、アウターリード部16となる部分の表面に段差を形成し、凸状部25を形成する。

【0089】次にリードフレーム9のダイパッド部11を支持している吊りリード10に対して、加圧してアップセット処理し、段差部17を形成する。そしてそのリードフレーム9のダイパッド部11に対して半導体素子12を導電性接着剤により底面側を接合する。

【0090】次にダイパッド部11上の半導体素子12の電極とリードフレーム9のインナーリード部13とを金属細線14により電氣的に接続する。

【0091】次にトランスファーモールドにより、半導体素子12の外周領域を封止樹脂15により封止する。

この場合、半導体素子 1 2 の上面、すなわち金属細線 1 4 で電氣的に接続した領域と、ダイパッド部 1 1 の下部領域とを封止し、封止樹脂 1 5 a、封止樹脂 1 5 b を形成する。また封止樹脂 1 5 による封止厚は、ダイパッド部 1 1 の下部の封止樹脂 1 5 a では、インナーリード部 1 3 の底面と同一面になるような厚さであり、半導体素子 1 2 の上面の封止樹脂 1 5 b では、金属細線 1 4 のループ高さ以上の厚さになるように封止する。なお、樹脂封止工程では、インナーリード部 1 3 の底面領域、すなわちアウターリード部 1 6 (凸状部 2 5) の表面が露出している部分に封止樹脂 1 5 が回り込まないように機密性よく封止する必要がある。

【0092】最後に裏面に露出しているアウターリード部 1 6 (凸状部 2 5) の表面にボール電極を形成する。これは例えば、はんだボールをボール電極 2 6 として設ける場合には、はんだの配設された型にアウターリード部 1 6 (凸状部 2 5) の表面を接触させることで、ボール電極を形成することができる。

【0093】以上のような工程により、リードフレームに対して両面封止型の樹脂封止型半導体装置を実現することができる。そして両面封止構造であるため、封止樹脂 1 5 とリードフレーム 9 との密着性を確保し、パッケージクラック等の発生を抑制して信頼性を保つことができるものである。

【0094】以上、本発明の各実施形態に示したように、リードフレームの吊りリード部に対してアップセット加工し、ダイパッド部をインナーリード部よりも上方に上げているので、ダイパッド部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。さらにアウターリード部を従来のように封止樹脂の側面から突出させずに、封止樹脂の底面部分に埋め込んだ形で配列しているため、外部端子としての信頼性を向上することができるとともに、外部端子が突出していない分だけ、小型の半導体装置を実現することができる。またリードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止しても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。さらにダイパッド部を小面積化したり、開口部を設けたりすることで、封止樹脂と半導体素子裏面との密着性を向上させることができ、信頼性を確保することができる。

【0095】

【発明の効果】本発明の樹脂封止型半導体装置は、吊りリード部に対してアップセット加工し、ダイパッド部をインナーリード部よりも上方に上げているので、ダイパッド部の下方にアップセットの段差分の厚さの封止樹脂が存在し、リードフレームと封止樹脂との密着性を向上させることができ、製品の信頼性を保つことができる。またリードフレームの上面と下面との両面で樹脂封止し

ても、下面の樹脂厚はアップセットの段差分の厚さであるため、薄型化は実現できるものである。さらにアウターリード部を従来のように封止樹脂の側面から突出させずに、封止樹脂の底面部分に埋め込んだ形で配列しているので、外部端子としての信頼性を向上することができる。またアウターリード部に凸状部を形成しているため、封止樹脂とのアンカー効果により、リード剥がれを防止できる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 2】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 3】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 4】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 5】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 6】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 7】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 8】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 9】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 10】本発明の一実施形態の樹脂封止型半導体装置を示す図

【図 11】従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

【図 12】従来の樹脂封止型半導体装置を示す断面図

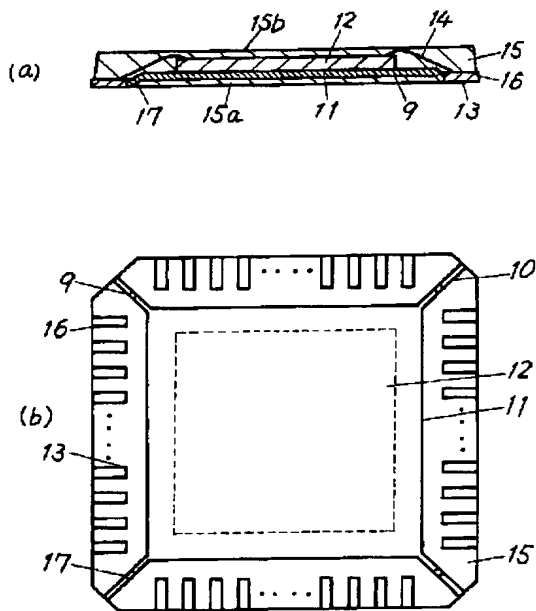
【符号の説明】

- 1 リードフレーム
- 2 ダイパッド部
- 3 半導体素子
- 4 インナーリード部
- 4 a 先端部
- 5 金属細線
- 6 封止樹脂
- 7 アウターリード部
- 8 樹脂テープ
- 9 リードフレーム
- 10 吊りリード
- 11 ダイパッド部
- 12 半導体素子
- 13 インナーリード部
- 14 金属細線
- 15 封止樹脂
- 16 アウターリード部

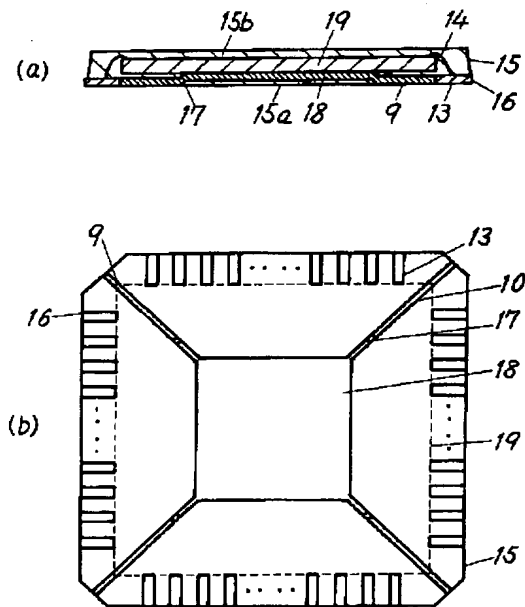
- 17 段差部
- 18 ダイパッド部
- 19 半導体素子
- 20 ダイパッド部
- 21 開口部

- 22 段差部
- 23 インナーリード部
- 24 絶縁物質
- 25 凸状部
- 26 ボール電極

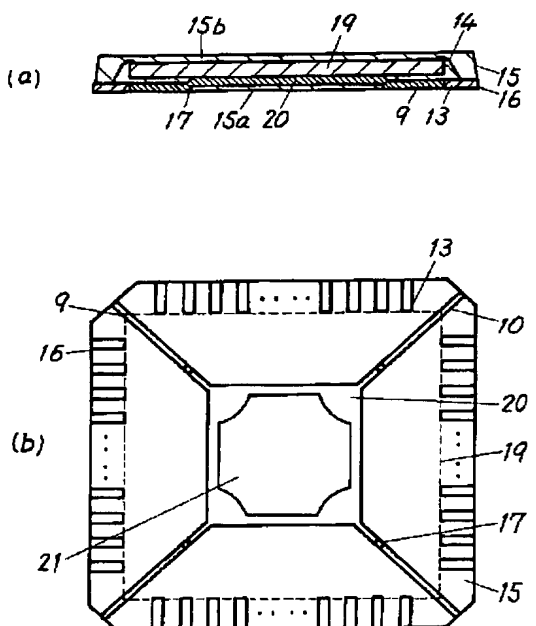
【図1】



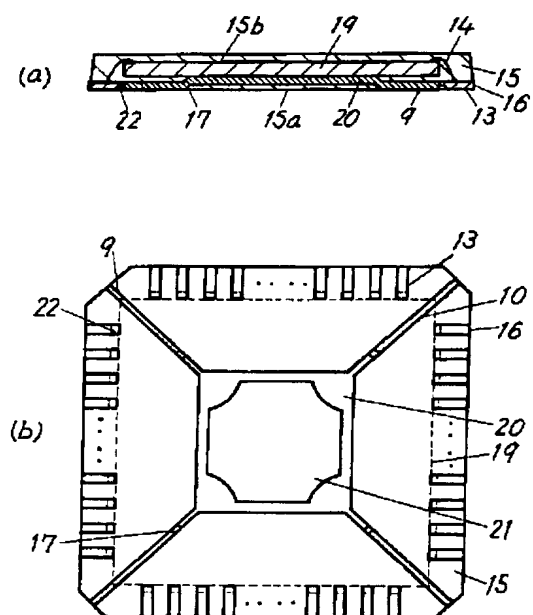
【図2】



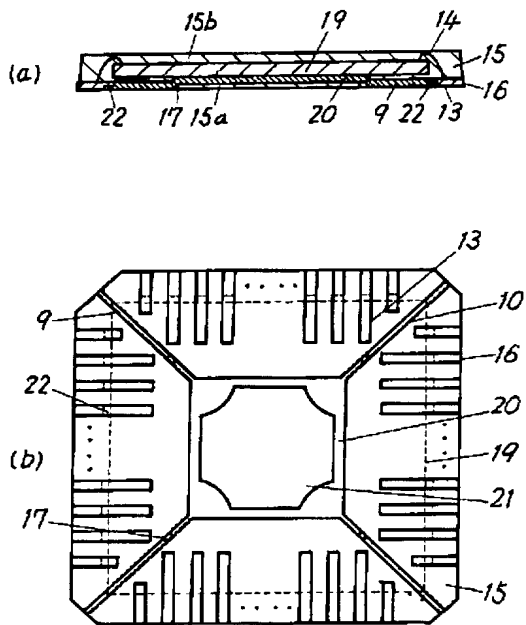
【図3】



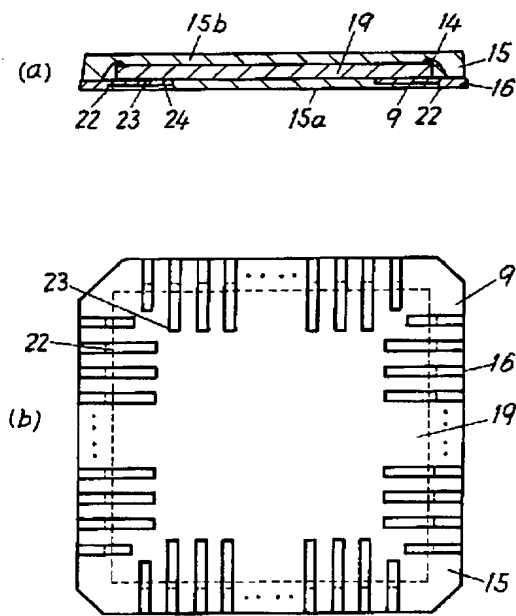
【図4】



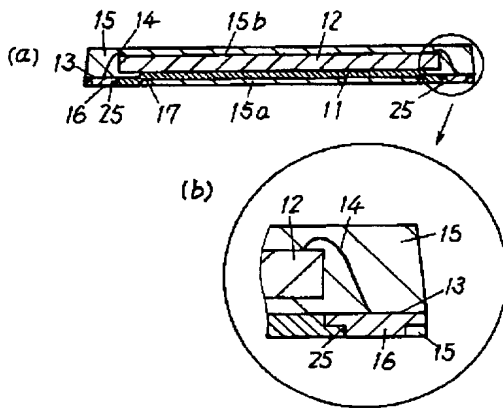
【図 5】



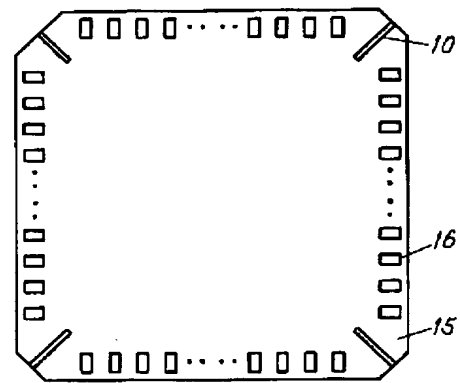
【図 6】



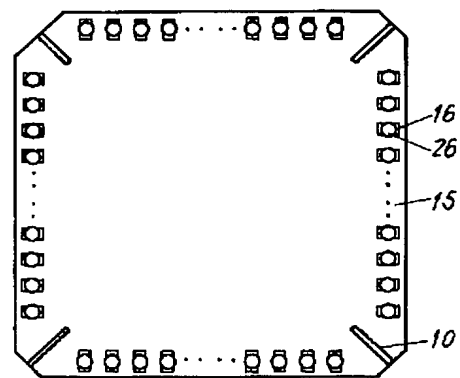
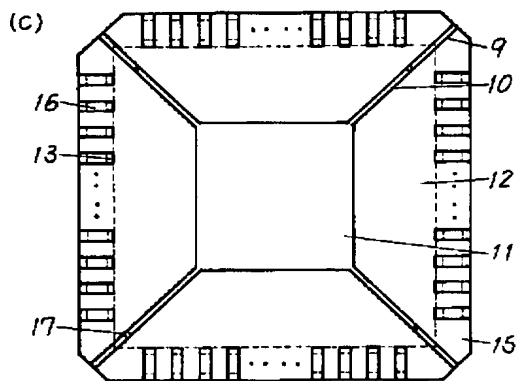
【図 7】



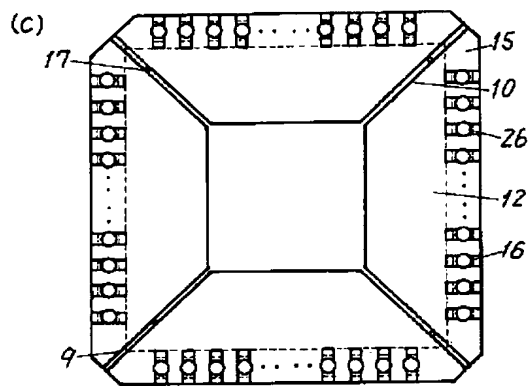
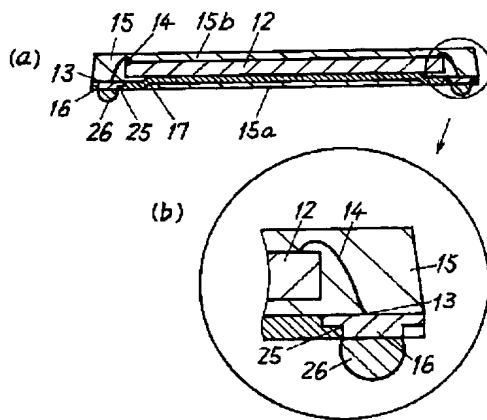
【図 8】



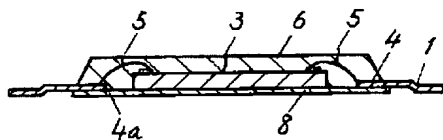
【図 10】



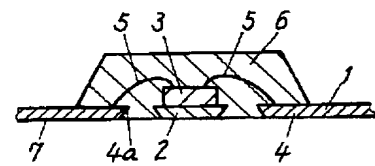
【図9】



【図12】



【図11】



フロントページの続き

(72)発明者 森川 健
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 福田 敏行
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内

(72)発明者 伊藤 史人
大阪府高槻市幸町1番1号 松下電子工業
株式会社内